

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 988.068

Classification internationale :

**Lentilles médicales, particulièrement à foyer à variation continue.**

Société dite : BAUSCH &amp; LOMB INCORPORATED résidant aux États-Unis d'Amérique.

**Demandé le 14 septembre 1964, à 16<sup>h</sup> 11<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 16 août 1965.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 39 de 1965.)**(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 23 septembre 1963, sous le n° 370.783, aux noms de MM. James Rattray BENFORD et Colwin Hoyt BRUMLEY.)*

La présente invention vise des verres médicaux et plus particulièrement des verres médicaux à foyer à variation continue.

On a utilisé des verres ou lentilles médicales à foyer double et à foyers multiples pour les lunettes et les monocles, afin de corriger un ou plusieurs défauts de la vision de leur utilisateur. Par exemple, au fur et à mesure qu'une personne prend de l'âge, ses yeux perdent graduellement leur pouvoir d'accommodation jusqu'à ce que, vers environ 40 ou 50 ans, il soit nécessaire d'utiliser des verres donnant une vision claire et distincte d'objets proches, comme par exemple pour la lecture. Les verres pour la lecture sont, de ce fait, incorporés dans des lentilles bifocales ayant des champs séparés pour la vision proche et celle à distance.

Dans les premiers stades de la presbytie, il subsiste en général un pouvoir d'accommodation suffisant pour donner, avec l'aide de verres à deux foyers une vision claire d'objets situés à différentes distances depuis l'infini jusqu'à un point proche. Cependant, lorsque la puissance de la partie destinée à la vision proche et pour la lecture se rapproche d'environ 1,5 dioptrie et dépasse cette puissance, on ne peut pas obtenir avec une lentille bifocale une gamme continue de vision claire depuis l'infini jusqu'au point de vision le plus proche. Au fur et à mesure que l'amplitude d'accommodation décroît avec l'âge, la nécessité d'une vision de près corrigée augmente. On a constaté, par exemple, qu'une personne nécessitant une correction de 2 dioptries pour la vision de près présente en moyenne une accommodation des deux yeux d'environ 1,5 dioptrie. De ce fait, pour obtenir une gamme continue de vision proche depuis l'infini jusqu'au point de vision le plus proche, il est nécessaire d'utiliser un champ de vision proche intermédiaire, dont la puissance en dioptries est inférieure à celle du champ de vision proche. De tels verres ou lentilles comportant des lentilles en forme de segment, à

la fois pour la vision proche et pour la vision intermédiaire, sont appelés verres ou lentilles à triple foyer.

Les verres ou lentilles à deux foyers et à trois foyers ont été acceptés pour résoudre le problème de la diminution d'accommodation consécutive à l'âge. Cependant, de tels verres présentent certains inconvénients. Par exemple, un verre à deux foyers présente une ligne de démarcation aiguë à l'endroit auquel le segment destiné à la lecture rejoint la lentille destinée à la vision à distance, et une lentille à trois foyers présente cette même ligne de démarcation, plus une autre, à l'endroit où les deux segments se rejoignent. Cette ligne de démarcation discernable produit, dans chaque cas, un brouillage désagréable devant les yeux de l'utilisateur, lorsque sa vision traverse cette ligne.

Ces lignes de démarcation présentent également l'inconvénient d'être visibles aussi par les interlocuteurs de l'utilisateur et sont non seulement inesthétiques mais encore indicatrices de l'âge de l'utilisateur. Pour résoudre ces problèmes, les fabricants se sont donnés beaucoup de mal, soit pour concevoir des segments aussi peu discernables que possible, ou bien, dans les cas où il est impossible que ces segments soient indiscernables, on a essayé d'en faire un symbole de position sociale.

Dans les essais effectués pour résoudre ces problèmes, on a tendu à produire un verre dont la puissance change graduellement à la verticale, sur au moins une partie du verre. Ces tentatives se sont manifestées par la production d'une forme asphérique de lentille dans laquelle on produit, sur l'une des surfaces de la lentille, un changement graduel de rayon de courbure. Le brevet des États-Unis d'Amérique n° 2.878.721 du 24 mars 1959 décrit un tel mode d'approche, et MM. Volk et Weinberg décrivent une approche similaire dans un article qui a paru dans le numéro de décembre 1962 de la publication : « Archives of Ophthalmology ». M.

65 2191 0 73 628 3 ◆

**Prix du fascicule : 2 francs**

Henry Knoll, dans un article de la publication « American Journal of Optometry » d'octobre 1962, vol. 39, n° 10, décrit les problèmes de qualité d'image que l'on a rencontrés dans diverses tentatives industrielles de fabrication de lentilles comportant des segments dits « invisibles » en raccordant graduellement l'arête de séparation d'une courbure à une autre courbure.

La présente invention a pour objet la réalisation d'un changement de puissance à variation continue de point en point, dans au moins une partie d'une lentille médicale, sans rencontrer les inconvénients ci-dessus décrits. A cet effet, la demanderesse a conçu d'utiliser des surfaces sphériques et toriques de génération facile, mais obtenant le changement continu de puissance grâce à un changement à variation continue de l'indice de réfraction du verre. Un tel verre à indice de réfraction variable peut, par exemple, être constitué grâce au procédé décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 2.511.517 du 13 juin 1950 ou par tous autres procédés chimiques ou physiques de fusion des verres.

Pour constituer une telle lentille avec un seul morceau de verre, on se heurte à la difficulté provenant du fait que la puissance, tant cylindrique que sphérique doit changer de façon continue, et que, de ce fait, la correction d'astigmatisme doit changer en même temps que le changement de puissance sphérique; ceci est désavantageux. C'est pourquoi le mode de réalisation préféré de la présente invention s'applique à une construction en deux éléments, effectuée d'une façon extrêmement similaire à celle d'une lentille à double foyer classique, mais comportant un indice de réfraction progressif dans la lentille en forme de segment. Les deux surfaces de la lentille en forme de segment sont sphériques, et on obtient la correction d'astigmatisme par une surface torique constituée sur la lentille-support de façon classique.

Conformément à la présente invention, on a conçu une lentille ou verre médical à foyers multiples constituée par un verre à indice de réfraction variable afin d'obtenir un foyer à variation continue.

De plus, et conformément à la présente invention, on a conçu un procédé de fabrication de lentilles médicales à foyers multiples consistant : à produire un verre optique dont l'indice de réfraction varie, à meuler une surface à rayon constant sur une face de la lentille, à polir cette surface et, enfin, à meuler et à polir une surface de l'autre face de la lentille afin d'obtenir des puissances en dioptries variant depuis la région supérieure jusqu'à la région inférieure de ladite lentille.

On va maintenant décrire la présente invention plus en détail, en consultant le dessin annexé sur lequel :

La figure 1 est une coupe verticale d'une ébauche de lentille à trois foyers du type classique;

La figure 2 est un graphique représentant le rapport entre les puissances du champ de vision intermédiaire et du champ de vision proche, s'appliquant à des ébauches de lentilles telles que celle représentée sur la figure 1; sur ce graphique, on a porté en abscisse une position sur la lentille et en ordonnée l'indice de réfraction;

La figure 3 est une coupe verticale d'une ébauche de lentille à foyer à variation continue, agencée conformément à la présente invention;

La figure 4 est une représentation graphique du rapport possible entre l'indice de réfraction et les emplacements indiqués sur un méridien vertical d'une ébauche de lentille similaire à celle de la figure 3.

L'ébauche de lentille 10 des techniques antérieures comporte une surface antérieure ou convexe 11 qui est polie et finie, ainsi que des segments fondus et encastés 12 et 13 qui assurent, respectivement, un champ de vision intermédiaire et un champ de vision proche. L'opticien de précision meule et polit une surface de la face postérieure ou concave 14 de l'ébauche, cette face présentant une courbure telle que la lentille à l'état fini ait les puissances désirées en dioptries pour le champ de vision à distance, le champ de vision intermédiaire et le champ de vision proche, respectivement.

La figure 2 représente la façon dont l'indice de réfraction saute brutalement pour les positions 12 et 13 de la lentille de la figure 1. L'utilisateur doit éviter de faire passer sa vision à travers les zones proches des positions 12 et 13, s'il désire une vision nette. Ces régions produisent des images distinctes ainsi qu'une certaine quantité de lumière extérieure diffusée.

La figure 3 représente une lentille composite comportant une ébauche de support 30 constituée, d'une part, par un verre classique et, d'autre part, par un segment 31 en verre dont l'indice de réfraction augmente continuellement depuis la partie supérieure 33 jusqu'à la partie centrale 34. L'ébauche 30 présente une surface antérieure ou convexe 33 qui est polie et finie. L'opticien exécutant l'ordonnance des verres meule et polit une surface située sur le côté postérieur ou concave 36 de l'ébauche, cette surface présentant une courbure telle que la lentille à l'état fini ait les puissances en dioptries désirées.

La représentation graphique de la figure 4 fait apparaître l'un des rapports possibles entre le méridien vertical et les changements de l'indice de réfraction.

#### RÉSUMÉ

La présente invention a pour objet :

A. Une lentille médicale à foyers multiples présentant les caractéristiques suivantes, prises isolément ou en combinaison :

1° Le verre constituant cette lentille a un indice

de réfraction variable afin de produire un foyer à variation continue;

2° L'une des surfaces a un rayon constant poli et fini;

3° La lentille est constituée d'une part par une lentille de support et, d'autre part, par un segment, ce segment étant constitué par un verre à indice progressif;

4° L'indice du segment à indice progressif s'accorde avec celui du verre de la lentille de support à sa jonction supérieure et augmente jusqu'à une valeur maximum près de la partie centrale;

5° L'indice de réfraction du segment est sensiblement constant dans la partie inférieure dudit segment.

B. Procédé de fabrication d'une lentille médicale à foyers multiples telle que visée sous A, procédé consistant à polir un verre optique à indice de réfraction changeant, à meuler sur un côté de cette lentille une surface à rayon constant, à polir la surface précitée puis, ensuite, à meuler et à polir une surface sur l'autre côté de la lentille afin d'y constituer des puissances en dioptries variant depuis la région supérieure jusqu'à la région inférieure de la lentille précitée.

Société dite :  
BAUSCH & LOMB INCORPORATED

Par procuration :  
Alain CASALONGA

N° 1.411.976

Société dite :  
Bausch & Lomb Incorporated

Pl. unique

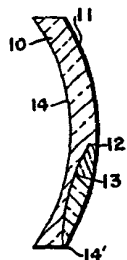


FIG. 1

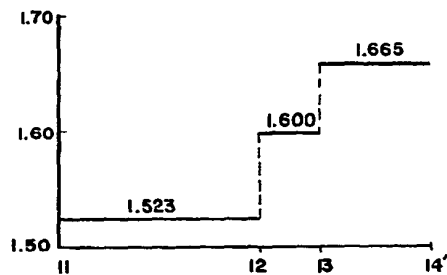


FIG. 2

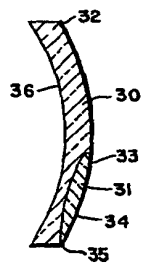


FIG. 3



FIG. 4